

LA DEMANDA DE LA VIVIENDA EN ESPAÑA

M. Consuelo Colom y M. Cruz Molés*

WP-EC 97-19

Correspondencia a: M. Consuelo Colom
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA – Departament d’Economia Aplicada
Edificio Departamental Oriental – Campus de los Naranjos
46022VALENCIA

Editor: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.

Primera Edición Diciembre 1997

ISBN: 84-482-1638-5

Depósito Legal: V-4797-1997

Los documentos de trabajo del IVIE ofrecen un avance de resultados de las investigaciones económicas en curso, con objeto de generar un proceso de discusión previa a su remisión a las revistas científicas.

*M.C. Colom y M.C. Cruz: Universitat de València.

LA DEMANDA DE VIVIENDA EN ESPAÑA

M. Consuelo Colom y M. Cruz Molés

R E S U M E N

En este trabajo se analiza el comportamiento de los hogares españoles para dos aspectos de la vivienda simultáneamente, régimen de tenencia y tipo de edificio (unifamiliar o colectivo). Se pretende determinar el funcionamiento de la demanda de vivienda en España a nivel microeconómico. Los modelos econométricos que se utilizan en el análisis empírico son dos modelos de elección discreta : logit condicional y logit multinomial anidado.

Palabras clave: elección de vivienda, logit condicional, logit multinomial anidado.

A B S T R A C T

This paper analyses the behavior of Spanish households for two simultaneous aspects of the dwelling: housing tenure and kind of building (one-family or multi-family). The objective is to assess the performance of the housing demand in Spain at a microeconomic level. The econometric models used in this empiric analysis are two discrete choice models: conditional logit and nested multinomial logit.

Key words: housing choice, conditional logit, nested multinomial logit.

1. INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre el mercado de la vivienda presentan un notable interés, puesto que éste es un sector muy importante en la Economía de cualquier país. La producción y el mantenimiento de la vivienda constituyen un importante segmento del sector productivo de la economía.

Un análisis sobre la demanda de vivienda puede plantearse desde distintos puntos de vista, según cual sea el objetivo perseguido. Una posible línea de trabajo es el estudio de las características propias del mercado de la vivienda, tal como la relación precio-calidad de las viviendas o los tipos de vivienda que están en el mercado. Otra posibilidad es plantear un análisis a nivel del propio hogar o familia que toma decisiones acerca de la vivienda.

En la literatura econométrica hay un amplio sector dedicado a la vivienda. Varios trabajos como el de Kain y Quigley (1972), Li (1977) o Henderson e Ioannides (1983) analizan las características sociodemográficas y económicas que determinan la decisión de comprar o alquilar la vivienda.

Otros estudios se centran en el análisis conjunto de la elección del régimen de tenencia y el gasto en servicios de vivienda en diferentes países: Lee y Trost (1978), Rosen (1979), King (1980) o Henderson e Ioannides (1986). En España, Jaén y Molina (1994) realizan este estudio con los datos de la EPF 1980/81 para la Comunidad de Andalucía.

Hay también publicaciones que analizan otros aspectos de la vivienda, como Rosenthal (1988) que estudia el tiempo de permanencia de los hogares en la vivienda, Blackley y Ondrich (1988) que plantean un modelo para la demanda de calidad, tamaño y distancia de la vivienda al centro de la ciudad o Gabriel y Rosenthal (1989) que analizan la elección de la localización de la vivienda entre diferentes áreas residenciales.

Duce (1995) realiza un trabajo sobre el mercado de la vivienda en España. En éste se plantea un modelo de elección del régimen de tenencia con 4 alternativas con racionamiento en dos de ellas (viviendas de protección oficial y alquileres de renta antigua).

Börsch-Supan y Pitkin (1988) analizan la elección conjunta del régimen de tenencia, el tipo de vivienda (unifamiliar o colectiva) y el número de habitaciones de la vivienda para los hogares de la ciudad de New York.

En España la estructura del mercado de la vivienda tiene ciertos rasgos peculiares. Comparándolo con otros países, el parque inmobiliario es relativamente reciente, puesto que el 60% tiene menos de 30 años (Aurtenetxe y Moreno (1996)). Además debe señalarse que es un parque inmobiliario centrado casi exclusivamente entorno a la vivienda en propiedad.

Este fenómeno es debido a la cultura social de los hogares españoles. El acceso a la vivienda en propiedad constituye uno de los mecanismos fundamentales para alcanzar una integración social y urbana satisfactoria. Según apuntan Aurtenetxe y Moreno (1996) el 67% de los que tienen previsto acceder a una vivienda no se plantearían nunca, a ser posible, la opción de alquiler.

Otro motivo que justifica el fenómeno es que la política de vivienda está preferentemente orientada a la compra. Se fomenta la propiedad con mecanismos tales como el tratamiento fiscal que favorece a los propietarios en detrimento de los inquilinos.

También hay que añadir la escasa oferta de viviendas en alquiler. Esto es consecuencia de la segmentación que presenta el mercado de arrendamientos. Los contratos amparados por la Ley de Arrendamientos Urbanos de 1964 y los anteriores se caracterizan por la existencia de rentas congeladas y prórroga forzosa, mientras que a partir de 1985, con el Real Decreto Ley 2/85 sobre Medidas de Política Económica, se distinguen por su total libertad normativa.

El Real Decreto Ley 2/85 liberalizó los contratos de arrendamiento, lo que suponía una mejora para el arrendador y se esperaba un aumento en la oferta, y en consecuencia en la demanda, de viviendas para alquilar. Este aumento ha sido bastante significativo, con los datos proporcionados por la Encuesta de Presupuestos Familiares 1990/91 se ha obtenido que en el período 1980-1985, las viviendas en alquiler tuvieron una tasa de crecimiento del 6,01% (se pasó de tener el 11,64% de las viviendas principales en régimen de alquiler a tener el 12,34%), mientras que en el período 1985-1991 la tasa de crecimiento fue del 22,93%, al conseguir que las viviendas en alquiler representarán el 15,17% en 1991.

En general en el mercado inmobiliario español hay un gran desequilibrio en la relación oferta-demanda. En los últimos años se están produciendo cambios sociales en España (en cuanto a la tipología de las familias : número de miembros, nivel de renta, etc...) que hace necesaria una remodelación en la oferta de las viviendas.

Solucionar el problema de acceso a la vivienda ha sido uno de los objetivos principales del gobierno español. Recientemente se han realizado diversas actuaciones en este sentido. Por un lado, con la nueva Ley de Arrendamientos Urbanos de 1994 se pretenden subsanar los

problemas del alquiler. El objetivo es la compatibilización de rentas no abusivas para los inquilinos y la obtención de una rentabilidad adecuada para los propietarios. Además se promueve la creación de sociedades y fondos de inversión inmobiliaria para el fomento y construcción de viviendas en alquiler.

Por otro lado, el plan de vivienda 92-95 es un intento de solucionar los problemas de accesibilidad a la vivienda en propiedad, en particular para los sectores más desfavorecidos junto con una mayor regulación de los préstamos hipotecarios.

Respecto al tipo de edificio (unifamiliar o no unifamiliar) en que el hogar disfruta de la vivienda, estudios relativamente recientes (FOESSA, 1994) muestran que un 25% de los hogares se muestran insatisfechos con el tipo de vivienda. La gran mayoría (el 81%) preferiría cualquier vivienda unifamiliar frente a una colectiva, y además son todos los grupos sociales los que presentan esta preferencia. No obstante, cada vez se tiende más a construir en zonas de baja densidad residencial, y la vivienda unifamiliar se oferta a una mayor diversidad de capas sociales.

Una buena fuente de información para conocer la situación de los hogares españoles es la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) 1990/91. Con dicha información se observa que sólo un 15,17% de los hogares disfruta de su vivienda en régimen de alquiler. En particular se tiene que el 38,98% de los hogares son propietarios de una vivienda unifamiliar, el 45,85% son propietarios de una vivienda no unifamiliar y sólo el 3,88% son inquilinos de viviendas unifamiliares.

También se puede ver una gran diferencia entre los porcentajes existentes según el ámbito de residencia habitual del hogar, ya que las viviendas en propiedad no unifamiliares representan el 81,55% de las ubicadas en zonas urbanas, frente al 26,83% de las zonas rurales. Lo mismo ocurre con las viviendas en alquiler, el 85,72% de las ubicadas en zonas urbanas son no unifamiliares, mientras que en las zonas rurales este porcentaje es 51,13%.

En este trabajo se pretende analizar el funcionamiento de la demanda de vivienda en España a nivel microeconómico. El objetivo es analizar el comportamiento de los hogares para diferentes aspectos de la vivienda simultáneamente. Las características de la vivienda que se han considerado en este trabajo son el régimen de tenencia (propietario o inquilino) y el tipo de edificio (unifamiliar o colectivo). Desde estos aspectos se han obtenido cuatro alternativas de tipo de vivienda diferentes: vivienda en propiedad, unifamiliar ; vivienda en propiedad, colectiva ; vivienda en alquiler, unifamiliar ; vivienda en alquiler, colectiva.

El problema de la elección del tipo de vivienda que se pretende resolver no responde al esquema de una regresión clásica, debido a que la variable o fenómeno estudiado no es de tipo continuo, sino que es una variable cualitativa. Los modelos que plantean una relación funcional entre una variable respuesta cualitativa y unas variables observadas que determinan el fenómeno estudiado, son los denominados modelos de elección discreta.

Estos modelos permitirán modelizar el comportamiento de los hogares españoles ante el problema de elegir entre las cuatro alternativas anteriores en función de las características sociodemográficas y económicas del propio hogar, de forma que dicha modelización permita establecer los condicionantes de estas elecciones.

La estructura del trabajo es la siguiente: en el apartado 2 se presentan los modelos de elección discreta utilizados en el estudio, en el apartado 3 los datos y las variables, y en el apartado 4 el análisis de los resultados del modelo econométrico. El apartado 5 recoge las conclusiones más destacadas del estudio.

2. MODELOS DE ELECCIÓN DISCRETA

Los modelos de elección discreta pueden interpretarse como el resultado de un proceso de maximización de la utilidad. Bajo este planteamiento se considera que el individuo tiene capacidad decisor y que existe una relación de preferencias entre las alternativas.

Para establecer la relación de preferencias se define una función de utilidad que cuantifique la importancia que el decisor da a una alternativa frente al resto. Asumiendo un comportamiento racional del decisor, los diferentes modelos de elección discreta se obtienen con la especificación concreta de la función de utilidad.

Un modelo de elección discreta que permite determinar las probabilidades de elección de J alternativas y que tiene facilidad computacional es el modelo logit condicional (McFadden, 1974), cuya forma funcional viene dada por:

$$P(j / C, x, \beta) = \frac{e^{x'_{ij}\beta}}{\sum_{r=1}^J e^{x'_{ir}\beta}}$$

donde $i \in \{1, 2, \dots, N\}$ son los hogares o decisores, $j \in C = \{1, 2, \dots, J\}$ es el conjunto de alternativas, x_{ij} son los vectores de características observables sobre el individuo i y la alternativa j y β es un vector de parámetros desconocidos.

En este modelo la elección entre dos alternativas cualesquiera no depende de los atributos o características de una tercera, ya que se verifica la relación siguiente:

$$\frac{P(j / C, x, \beta)}{P(r / C, x, \beta)} = e^{(x'_{ij} - x'_{ir})\beta}$$

Esta propiedad que hace muy operativo el modelo se denomina Independencia de Alternativas Irrelevantes (IIA). Pero esta ventaja de operatividad es al mismo tiempo una restricción para la aplicación del propio modelo, ya que obliga a la existencia de un patrón de sustituibilidad entre las alternativas que no siempre es el que corresponde a la situación que se desea analizar.

Una generalización del modelo logit condicional para situaciones de elección con alternativas que tienen cierto grado de similitud entre ellas, es el modelo logit multinomial anidado, propuesto por McFadden (1978).

Este modelo considera las alternativas agrupadas en subconjuntos según similitudes y establece una estructura de árbol con las alternativas más similares en una misma rama y separadas de los otros grupos de alternativas que no tienen rasgos comunes.

En el problema de elección entre las alternativas : comprar una vivienda unifamiliar, comprar una vivienda colectiva, alquilar una vivienda unifamiliar o alquilar una vivienda colectiva, se puede observar que por la propia definición de las mismas existen ciertos rasgos comunes.

La utilización un modelo logit condicional implica que el hogar realiza la elección entre las cuatro alternativas sin tener en cuenta que estos rasgos comunes afectan simultáneamente a la deseabilidad de varias alternativas.

Sin embargo, si se utiliza un modelo logit multinomial anidado se pueden agrupar las alternativas según las características que posean en común. Una primera agrupación se obtiene según el régimen de tenencia, estando el primer grupo formado por la primera y segunda alternativas, asociadas al régimen de propiedad y el segundo grupo lo formarían las otras dos

alternativas referidas al alquiler. La segunda agrupación sería de acuerdo al tipo de edificio (unifamiliar o colectiva) y los grupos estarían formados por las alternativas 1 y 3, que son las viviendas unifamiliares, y por las alternativas 2 y 4, que corresponden a las viviendas no unifamiliares.

La estructura de grupo de las alternativas permite ver la elección de una alternativa como un proceso secuencial en el que el decisor va eligiendo subgrupos de alternativas hasta llegar a la alternativa deseada. Con este planteamiento, la probabilidad de elección de una alternativa j se obtiene como el producto de probabilidades condicionadas, asumiendo que cada una de las probabilidades tiene forma logit.

La forma funcional del modelo logit multinomial anidado con dos niveles es la siguiente:

$$P(j / C, x, \theta) = \frac{e^{x'_{ijk} \beta}}{\sum_{r=1}^{J_k} e^{x'_{irk} \beta}} \frac{e^{y'_{ik} \gamma + \sigma I_k}}{\sum_{r=1}^M e^{y'_{ir} \gamma + \sigma I_r}}$$

siendo J_k el número de alternativas dentro del grupo k ; x_{ijk} el vector de características de las alternativas que están en k ; y_{ik} el vector de características específicas del grupo k ; $I_k = \ln \sum_{r=1}^{J_k} e^{x'_{irk} \beta}$ el valor inclusivo del grupo k ; σ un parámetro que recoge el grado de similitud existente entre las alternativas del grupo y M el total de grupos considerados.

Los dos factores de la expresión de la probabilidad anterior representan la probabilidad condicionada de elegir la alternativa j dentro del grupo k y la probabilidad de elegir el grupo k , respectivamente.

Es fácil comprobar que el modelo logit multinomial anidado se reduce al modelo logit condicional cuando se consideran todos los parámetros de similitud que aparecen en la expresión de las probabilidades de elección iguales a la unidad.

Para obtener las estimaciones máximo-verosímiles de los parámetros desconocidos en ambos modelos es necesario utilizar algún procedimiento iterativo, puesto que las ecuaciones que aparecen con la condición de primer orden no son lineales en el vector de parámetros.

El procedimiento iterativo que se utiliza en el paquete informático LIMDEP7, que es el que se usa en este estudio, es el método de Newton cuya fórmula recursiva es :

$$\hat{\theta}_r = \hat{\theta}_{r-1} - \left[\frac{d^2}{d\theta d\theta} \ln L(\theta) \Big|_{\hat{\theta}_{r-1}} \right]^{-1} \left[\frac{d}{d\theta} \ln L(\theta) \Big|_{\hat{\theta}_{r-1}} \right]$$

3. DATOS Y VARIABLES

La fuente estadística para este trabajo ha sido la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) 1990/91. En dicha encuesta se dispone de la suficiente información sobre los hogares, así como sobre los miembros que componen el mismo, para llevar a cabo los objetivos que se plantean en el presente estudio.

Para los propósitos del estudio se han seleccionado los hogares recogidos en la EPF que disfrutaban de la vivienda en propiedad o en alquiler, y no se han considerado aquellos hogares que disfrutaban de la misma por cesión gratuita o semigratuita. Así la muestra utilizada en el análisis está formada por los 19.596 hogares que son propietarios o inquilinos de su vivienda.

Las variables explicativas que se han considerado se presentan en tres grupos : el primero recoge las características del sustentador principal del hogar, el segundo las características económicas del hogar y el último grupo recoge las características sociodemográficas del propio hogar.

1. Características del sustentador principal

SEXO: indica el sexo del sustentador principal. Es una variable categórica que toma el valor 1 cuando el sustentador principal es varón y el valor 0 cuando es mujer.

ESTUDIOS: indica el nivel de estudios del sustentador principal. Es una variable categórica con tres valores: nivel de estudios primarios, nivel de estudios secundarios y nivel de estudios universitarios. Esta variable se ha introducido en los diversos modelos del trabajo a través de las siguientes variables ficticias.

ESTUDIO1: toma el valor 1 si los estudios que tiene el sustentador principal son como máximo primarios y el valor 0 si posee otro tipo de estudios.

ESTUDIO2: toma los valores 1 y 0 para representar un nivel de estudios secundarios y otro tipo de estudios, respectivamente.

La categoría de estudios universitarios se ha tomado como la categoría de referencia.

EDAD: edad (tipificada) del sustentador principal.

En los modelos realizados la variable edad se ha introducido en forma cuadrática; es decir, en el modelo se especifica la variable edad y además esta misma variable elevada al cuadrado (CEDAD).

CSP : indica la categoría socioprofesional del sustentador principal. Es una variable categórica que toma seis valores : trabajadores manuales de industria y servicios, trabajadores no manuales de industria y servicios, autónomos de industria y servicios, trabajadores de la agricultura, jubilados y otro tipo de profesiones. En el análisis se han considerado cinco variables ficticias que indican las diferentes categorías.

CSP1 : para los trabajadores manuales de la industria o servicios.

CSP2 : para los trabajadores no manuales de la industria o servicios.

CSP3 : para los trabajadores autónomos de la industria o servicios.

CSP4 : para los trabajadores de la agricultura.

CSP5 : para los jubilados.

La variable ficticia que indica otros tipos de profesión no se introduce en el análisis puesto que representa la categoría que se ha tomado como la de referencia.

2. Características económicas

RENTA: renta disponible por el hogar, tomada en logaritmos.

La variable que recoge la renta disponible por el hogar se ha introducido en el análisis con una transformación logarítmica puesto que se cree más razonable esta relación que una de tipo

lineal. Una relación de tipo logarítmico indicará que un aumento de la renta no induce a un aumento directamente proporcional en la probabilidad de elección correspondiente. Así la variable RENTA considerada en el modelo está definida como el logaritmo natural de la renta disponible por el hogar.

PRECIO DE COMPRA: coste por m^2 de las viviendas, considerado en logaritmos.

PRECIO DE ALQUILER: alquiler anual por m^2 de las viviendas, también en logaritmos.

Dada la falta de datos (en la EPF) para los precios por m^2 de las viviendas, tanto en alquiler como en propiedad, se ha optado por estimar una relación funcional, en concreto se ha realizado una regresión lineal, entre los precios y las características propias de la vivienda y su entorno¹.

La regresión planteada proporciona la relación entre el dinero por m^2 que un hogar ha pagado por la compra de su vivienda, si es propietario, o por el alquiler anual, si es inquilino, y las características (comodidades, servicios, etc.) que tiene la misma.

Con los coeficientes estimados para ambas regresiones se está en condiciones de predecir un valor para el precio de compra y el precio de alquiler que tendría una vivienda cualquiera. Basta considerar las características de la vivienda y calcular, a partir de las ecuaciones estimadas, la predicción del precio de compra y de alquiler.

Así las variables precio consideradas en el trabajo no son los precios de mercado sino un indicador de la deseabilidad de una vivienda en función de sus comodidades, sus instalaciones adicionales, la situación geográfica, etc...

La variable precio incluida en los modelos econométricos utilizados en el análisis toma dos valores diferentes, según que la alternativa sea comprar o alquilar la vivienda.

3. Características sociales y demográficas del hogar

TMUNI : es una variable categórica que indica el tamaño del municipio en el que reside el hogar. Sus valores recogen cinco niveles de población y se ha introducido en el análisis considerando una variable ficticia para cada una de las categorías.

¹ Las regresiones estimadas para las variables precio se encuentran en el apéndice.

TMUNI1 : para los municipios de menos de 10.000 habitantes.

TMUNI2 : para los municipios con un número de habitantes entre 10.001 y 50.000.

TMUNI3 : para los municipios con un número de habitantes entre 50.001 y 100.000.

TMUNI4 : para los municipios con un número de habitantes entre 100.001 y 500.000.

La categoría de los municipios con más de 500.000 habitantes se toma como la de referencia.

MIEMHOG: número de miembros del hogar (incluyendo al sustentador principal).

PROCED : indica si el hogar ha cambiado su municipio de residencia después del 1 de abril de 1986. Sus tres valores son : 0 si el hogar no ha cambiado, 1 si lo ha hecho dentro de la misma provincia y 2 si el cambio ha sido desde otra provincia. Las variables ficticias que recogen estos posibles valores son :

PROCED1 : toma el valor 1 si no ha realizado ningún cambio de municipio y el valor 0 en otro caso.

PROCED2 : toma el valor 1 si el hogar ha cambiado de municipio de residencia dentro de la misma provincia y 0 en otro caso.

PROCED3 : toma el valor 1 si ha cambiado de municipio de residencia desde otra provincia y el valor 0 en otro caso.

En el análisis la variable PROCED1 se ha tomado como la variable de referencia.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El objetivo del presente análisis es la determinación de los factores que condicionan el que un hogar elija para su residencia habitual una de estas cuatro opciones de vivienda :

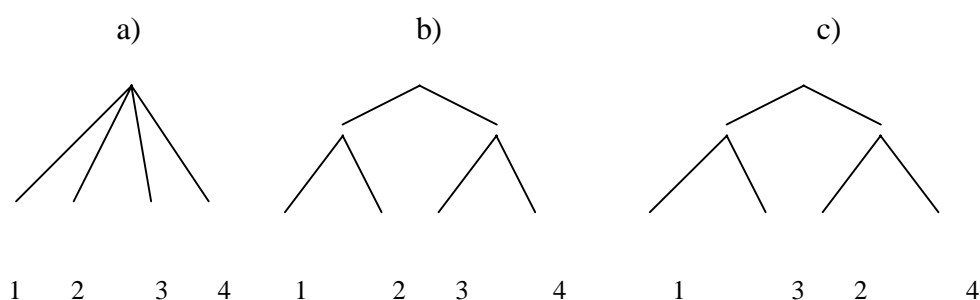
1. Vivienda en propiedad, unifamiliar.

2. Vivienda en propiedad, colectiva.
3. Vivienda en alquiler, unifamiliar.
4. Vivienda en alquiler, colectiva.

En este trabajo para analizar la elección del tipo de vivienda se proponen tres modelos. En primer lugar se ha estimado un modelo logit condicional, cuya utilización asume implícitamente que el hogar toma la decisión, es decir, elige entre los cuatro tipos de vivienda sin considerar que entre estas alternativas existen ciertas relaciones de similitud.

En segundo lugar se han tenido en cuenta dos criterios de agrupación de alternativas según similitudes y se han estimado los dos modelos logit multinomial anidado correspondientes. En estos casos se asume que el hogar considera la existencia de estas relaciones de similitud y elige entre las cuatro alternativas en base a ellas.

En el gráfico que aparece a continuación se presentan las diferentes agrupaciones de alternativas que pueden obtenerse en este problema de elección del tipo de vivienda según los criterios de agrupación utilizados.



El gráfico a) representa una estructura sin similitudes, que es analizada con el modelo logit condicional. Los gráficos b) y c) agrupan las alternativas según el régimen de tenencia y el tipo de edificio respectivamente ; estos dos casos pueden contemplarse como estructuras asociadas a un modelo logit multinomial anidado de dos niveles.

Observando los resultados de la estimación de los modelos logit multinomial anidado se tiene que el modelo estimado para la estructura representada en el gráfico c) se rechaza, ya que se ha obtenido un coeficiente de similitud ($\sigma = -4,0268$) incompatible con la teoría de

maximización de la utilidad². Este resultado era previsible, puesto que el comportamiento que supone su planteamiento, aunque teóricamente posible, es bastante irracional.

Para comparar el modelo logit condicional con el modelo logit multinomial anidado se ha utilizado el test de la razón de verosimilitudes. Este test resulta adecuado para realizar el contraste puesto que el modelo logit condicional es un caso particular del modelo logit multinomial anidado, considerando que el parámetro de similitud está restringido a tomar el valor 1.

El contraste se plantea con las siguientes hipótesis $\begin{cases} H_0: \sigma = 1 \\ H_1: \sigma \neq 1 \end{cases}$. La región crítica o región de rechazo de la hipótesis nula viene dada por la relación $-2(\ln L_0 - \ln L_1) > \chi^2_{r,\alpha}$, siendo L_j el valor de la función de verosimilitud para la hipótesis H_j , $j = 0, 1$, y r el número de parámetros restringidos bajo la hipótesis nula.

En la tabla 1 se presenta el valor del logaritmo de la función de verosimilitud para el modelo logit condicional y para el modelo logit multinomial anidado correspondiente al gráfico b) ; así como el valor del estadístico de la razón de verosimilitudes.

Tabla 1

$\ln L_0$	$\ln L_1$	$-2(\ln L_0 - \ln L_1)$	grados libertad
-16.218,1166	-16.210,8541	14,525	1

Los resultados de esta tabla indican que se debe aceptar el modelo logit multinomial anidado como el modelo que mejor describe el comportamiento de los hogares frente a la elección entre las cuatro alternativas de vivienda. Esto lleva a la conclusión de que los hogares españoles realizan la elección entre las cuatro alternativas de vivienda, considerando en primer lugar el régimen de tenencia y a continuación el tipo de edificio (unifamiliar o colectivo).

² McFadden (1981) apunta que, aunque la teoría de la maximización de la utilidad exige que los coeficientes de similitud estén en el intervalo unidad, el hecho de que este coeficiente tome un valor superior a uno indica que fallan las condiciones teóricas sólo sobre algunos valores de las variables y que puede considerarse como válido. Por el contrario, si el coeficiente de similitud es negativo es porque hay un fallo local de las condiciones necesarias haciendo que el sistema sea incompatible con la maximización de la utilidad.

En la tabla 2 se encuentran las estimaciones de los parámetros obtenidas con el modelo logit multinomial anidado. Con la excepción de la variable PRECIO que es una variable específica de grupo, el resto de variables no varían con las alternativas, así que deben ser introducidas en el modelo interaccionando con variables ficticias específicas de alternativa. Por identificabilidad de parámetros se asigna el valor 0 a los coeficientes de las variables asociadas a una de las alternativas de cada uno de los grupos considerados. De esta forma en el primer nivel del modelo logit multinomial anidado únicamente se incluyen las variables para una de las dos alternativas de cada grupo, y en el segundo nivel se considerarán sólo para uno de los dos grupos.

Observando los resultados de la tabla 2 se puede concluir que el sexo del sustentador principal es una característica determinante en la elección del régimen de tenencia, pero no en la elección entre unifamiliar o colectiva. Esta variable tiene una influencia negativa en el grupo de los inquilinos.

Respecto a los estudios del sustentador principal se tiene que la categoría de estudios secundarios no aparece como determinante en ninguno de los niveles considerados, lo que indicará que no existen diferencias significativas en el comportamiento de los hogares cuyo sustentador principal tiene estudios secundarios y aquellos que poseen estudios universitarios. El coeficiente estimado para los hogares de la categoría de estudios primarios permite decir que éstos prefieren las viviendas en propiedad unifamiliares.

Los coeficientes estimados para las variables que recogen la edad del sustentador principal únicamente son significativos en la elección de comprar o alquilar (2° nivel). Estos indican que los hogares cuyo sustentador principal es de mediana edad tienen más probabilidad de comprar la vivienda que los que son más jóvenes o mayores.

La categoría socioprofesional presenta comportamientos diferentes en cada uno de los grupos considerados. Para la elección entre comprar y alquilar todas las categorías son determinantes, siendo los agricultores los que presentan la mayor probabilidad de ser propietarios de su vivienda. En el primer nivel la única categoría determinante en los dos grupos es la de los trabajadores de la agricultura, para los que se ha obtenido una mayor predisposición hacia las viviendas unifamiliares.

Tabla 2. Estimación del modelo logit multinomial anidado para la elección del tipo de vivienda.

Estimaciones máximo-verosímiles del primer nivel

Variables ³	Coeficientes	Estadístico t	Nivel.critico
<i>primer nivel</i>			
Const. Espec. Alt2	-5,7031	-8,649	0,0000
Sexo2	0,0369	0,575	0,5655
Estudio12	-0,3347	-3,702	0,0002
Estudio22	0,1309	1,185	0,2362
Edad2	-0,3378	-10,677	0,0000
Cedad2	0,0091	0,431	0,6666
CSP12	0,4455	5,592	0,0000
CSP22	0,3525	4,218	0,0000
CSP32	0,0297	0,332	0,7401
CSP42	-1,0919	-9,656	0,0000
CSP52	0,0457	-0,626	0,5311
Renta2	0,6093	13,506	0,0000
Tmuni12	-3,7651	-36,489	0,0000
Tmuni22	-2,2051	-22,039	0,0000
Tmuni32	-1,3414	-12,461	0,0000
Tmuni42	-0,6809	-6,626	0,0000
Miemhog2	-0,2119	-13,123	0,0000
Proced22	0,1429	0,986	0,3239
Proced32	0,0720	0,329	0,7419
Const. espec. Alt4	-2,4178	-1,937	0,0527
Sexo4	0,0247	0,181	0,8560
Estudio14	-0,7319	-3,496	0,0005
Estudio24	-0,2272	-0,930	0,3525
Edad4	-0,0083	-0,127	0,8992
Cedad4	-0,0022	-0,049	0,9607
CSP14	-0,0406	-0,237	0,8126
CSP24	0,0829	0,464	0,6427
CSP34	-0,2434	-1,188	0,2348
CSP44	-0,8167	-2,644	0,0082
CSP54	-0,3708	-2,247	0,0246
Renta4	0,3857	4,427	0,0000
Tmuni14	-2,5547	-12,593	0,0000
Tmuni24	-1,3413	-6,943	0,0000
Tmuni34	-0,7792	-3,885	0,0001
Tmuni44	-0,0070	-0,036	0,9716
Miemhog4	-0,1008	-2,800	0,0051
Proced24	0,1161	0,584	0,5591
Proced34	0,7079	2,593	0,0095

³ Los números escritos a continuación de cada variable en el primer nivel indican la alternativa con la que están interaccionando.

Tabla 2. Estimación del modelo logit multinomial anidado para la elección del tipo de vivienda.

Estimaciones máximo-verosímiles del segundo nivel (continuación).

Variables ⁴	Coeficientes	Estadístico t	Nivel.crítico
<i>segundo nivel</i>			
Const. espec.grupo	12,8580	16,951	0,0000
Isexo	-0,2066	-3,258	0,0011
Iestudio1	-0,4019	-4,065	0,0000
Iestudio2	0,0246	0,237	0,8123
Iedad	-0,7156	-14,799	0,0000
Icedad	0,2210	10,789	0,0000
ICSP1	0,6771	6,729	0,0000
ICSP2	0,5903	6,537	0,0000
ICSP3	0,5996	5,782	0,0000
ICSP4	-0,3805	-2,572	0,0101
ICSP5	0,5409	6,001	0,0000
Irenta	-1,1195	-21,918	0,0000
Precio	-0,4903	-8,805	0,0000
Itmuni1	-1,8197	-15,163	0,0000
Itmuni2	-1,4159	-10,878	0,0000
Itmuni3	-0,6392	-5,559	0,0000
Itmuni4	-1,0146	-7,934	0,0000
Imiemhog	-0,0161	-0,771	0,4408
Iproced2	0,7457	7,399	0,0000
Iproced3	0,6641	4,106	0,0000
Valor inclusivo	1,6764	9,396	0,0000
Nº observaciones	19.596		
Log-verosimilitud	-16.218,1166		
Log-veros.sólo constant.	-21.499,1511		
Log-veros. sin coeficie.	-27.165,8243		

Para el tamaño del municipio de residencia del hogar se tiene que a medida que aumenta éste se produce un crecimiento de la probabilidad de elegir una vivienda no unifamiliar, tanto para los propietarios como para los inquilinos. Respecto a la elección entre comprar y alquilar se observa que en los municipios de tamaños más pequeños (menos de 10.000 habitantes) la probabilidad de comprar es mayor.

El número de miembros del hogar no es determinante en la elección entre comprar o alquilar. Los coeficientes estimados para el primer nivel del modelo indican que un aumento del

⁴ La letra I escrita antes de cada variable en el segundo nivel indica interacción con el grupo de inquilinos.

número de miembros del hogar produce un aumento de la probabilidad de disfrutar de viviendas unifamiliares frente a colectivas.

La variable que recoge la movilidad del hogar influye en la elección entre comprar y alquilar la vivienda. El signo de sus coeficientes permite decir que si el hogar no ha cambiado de municipio después de 1986 tiene una tendencia mayor a comprar la vivienda.

Como era de esperar, los factores económicos (renta y precios) han resultado ser determinantes de la elección planteada. Los coeficientes estimados para las variables que consideran la renta disponible por el hogar indican que el hogar prefiere comprar a alquilar y las viviendas colectivas frente a las unifamiliares.

El coeficiente negativo de la variable precio indica que cuando aumenta el precio de las viviendas, tanto en propiedad como en alquiler, disminuye la deseabilidad del tipo de vivienda correspondiente. Un aumento en los precios de las viviendas hará que disminuya la probabilidad de aquella alternativa que ha sufrido el mayor incremento de precio y en consecuencia aumentará la probabilidad de las otras. Si se produce un aumento o disminución equivalente en los precios de compra y en los de alquiler no se modificará la deseabilidad de ninguna alternativa.

5. CONCLUSIONES

En este trabajo se ha obtenido que para analizar la elección de la vivienda de los hogares españoles el modelo logit multinomial anidado es más adecuado que el modelo logit condicional.

Esto refleja que los hogares de la muestra realizan la elección entre las cuatro alternativas considerando que existen relaciones de similitud entre ellas. El criterio de agrupación de vivienda adecuado para esta muestra es el que se presenta en la estructura de árbol b), que agrupa las alternativas según el régimen de tenencia.

Los resultados obtenidos muestran un comportamiento bastante previsible de los hogares ante la elección de vivienda. Se puede observar que los hogares cuyo sustentador principal tiene como máximo estudios primarios, cuya actividad profesional es la agricultura y que

residen en zonas rurales (municipios con menos de 50.000 habitantes) son los que mayor tendencia presentan hacia las viviendas en propiedad y unifamiliares.

Todos los factores económicos considerados, como se esperaba, son determinantes de la elección de vivienda. Los hogares con mayor nivel de renta prefieren viviendas en propiedad no unifamiliares. Los precios de las viviendas influyen de forma negativa en la probabilidad de elegir el régimen de tenencia de la vivienda.

Estableciendo comparaciones con otros trabajos sobre elección de tenencia en España, como los de Jaén y Molina (1994) y Duce (1995), se podría decir que proporcionan resultados equivalentes a los obtenidos aquí: la renta es la variable más relevante e influye de forma positiva en la probabilidad de comprar. No obstante se encuentran algunas diferencias con respecto a la significatividad de algunas variables, que pueden ser debidas a las diferentes muestras analizadas en cada uno de los estudios.

APÉNDICE

Las variables precio por m^2 de compra y alquiler de las viviendas se han obtenido con dos regresiones lineales.

Las variables independientes utilizadas que recogen la situación geográfica de la vivienda, las características del edificio donde está ubicada, los servicios, las instalaciones y comodidades de la vivienda son:

EDIFI:	edad del edificio.
VPHAB:	número de habitaciones.
ASEO :	número de cuartos de aseo.
BAÑO:	número de cuartos de baño.
VPCLAS2 :	calificación legal de la vivienda (con o sin protección).
VPIASC:	si dispone o no de ascensor.
VPIGAR :	tiene o no garaje.
VPCALEF :	si dispone o no la vivienda de algún tipo de calefacción.
VPDIST :	tiene o no instalación para aparatos de refrigeración
JARDÍN :	hay o no jardín particular o comunitario.
RECRO :	existe o no zona de recreo particular o comunitaria en la vivienda.
TMUNI :	tamaño del municipio de residencia.
CA:	Comunidad Autónoma.

La Comunidad Autónoma, CA, se ha introducido en el modelo considerando una variable ficticia para cada una de las Comunidades. Se define $Comun_j$, que toma el valor 1 si $CA = j$ y cero en otro caso. En total hay 18 variables y la última, $Comun_{18}$, que identifica a Ceuta y Melilla, se ha tomado como la de referencia.

Denotando por x al vector de características de la vivienda, las ecuaciones a estimar serán:

$$\begin{aligned} P_{c_i} &= x_{c_i} \beta_c + u_{c_i}, \quad i = 1, 2, \dots, n_c && \text{(propietarios)} \\ P_{a_j} &= x_{a_j} \beta_a + u_{a_j}, \quad j = 1, 2, \dots, n_a && \text{(inquilinos)} \end{aligned}$$

siendo P_{c_i} el valor o coste por m^2 (en logaritmos) de la vivienda del hogar i ; P_{a_j} el alquiler anual por m^2 (en logaritmos) que paga el hogar j por su vivienda; x_{c_i} y x_{a_j} son los vectores de características de la vivienda y su entorno del hogar i y del hogar j respectivamente, β_c y β_a son los vectores de parámetros desconocidos, y u_{c_i} y u_{a_j} son las perturbaciones aleatorias.

Estas ecuaciones se estiman separadamente, cada una con la muestra de hogares correspondiente. Una vez calculadas las estimaciones de los vectores de parámetros β_c y β_a , se puede obtener el precio de compra, correspondiente al dinero por m^2 que debería haber pagado por su vivienda si la hubiera comprado y un precio de alquiler correspondiente al alquiler por m^2 que anualmente pagaría si fuera inquilino, independientemente de si el hogar es propietario o inquilino.

El hecho de estimar las ecuaciones de precios con muestras separadas y después imputar a cada hogar los dos precios, tanto si es propietario como inquilino, lleva a pensar la posibilidad de estar cometiendo un error debido al "sesgo de selección".

Linneman y Voith (1991), tratan el tema del sesgo de selección en la estimación de precios de la vivienda para propietarios e inquilinos. En la regresión de precios realizada en este estudio no se cometen los tipos de sesgo que se plantean en este artículo.

En el modelo de regresión que se ha estimado, los precios por m^2 de compra y alquiler se han considerado en términos logarítmicos. Un primer motivo para realizar esta transformación es la reducción considerable de la magnitud de los valores de ambas variables. Sin embargo, con fines comparativos, se ha ensayado un modelo que considera las variables precio sin la transformación logarítmica y los resultados eran similares.

Además se ha comprobado que en los análisis sobre precios de vivienda, la transformación logarítmica es la más usual. Linneman y Voith en su artículo hacen uso de esta transformación argumentando su elección en el hecho de que al utilizar otras transformaciones se obtenían resultados análogos.

En la tabla 3 se encuentran los coeficientes estimados y los niveles de significación críticos correspondientes a las regresiones del precio de compra y del precio de alquiler.

Tabla 3. Estimación del modelo de regresión lineal para el precio de compra y alquiler de las viviendas

Variable dependiente: $\log(\text{coste}/m^2)$ y $\log(\text{alquiler}/m^2)$

Variable	COMPRA			ALQUILER		
	Coefficiente	Est. T	Nivel	Coefficiente	Est. t	Nivel
Constante	10,341	149,548	0,000	7,461	32,693	0,000
Tmuni	0,122	29,365	0,000	-0,003	-0,165	0,869
Comun1	-0,042	-0,673	0,501	0,149	1,217	0,223
Comun2	-0,098	-1,499	0,134	0,280	1,880	0,060
Comun3	0,148	2,109	0,035	0,319	1,781	0,075
Comun4	0,281	3,916	0,000	0,608	3,952	0,000
Comun5	-0,045	-0,678	0,497	0,394	2,701	0,007
Comun6	0,417	5,790	0,000	0,479	2,549	0,011
Comun7	0,106	1,670	0,095	0,204	1,622	0,105
Comun8	-0,093	-1,445	0,148	0,038	0,264	0,792
Comun9	0,133	2,053	0,040	0,258	2,044	0,041
Comun10	-0,170	-2,660	0,008	0,102	0,744	0,457
Comun11	-0,062	-0,939	0,348	0,384	2,260	0,024
Comun12	0,113	1,768	0,077	0,450	3,389	0,001
Comun13	0,607	9,044	0,000	0,210	1,372	0,170
Comun14	-0,325	-4,717	0,000	0,330	1,928	0,054
Comun15	0,289	4,062	0,000	0,065	0,295	0,768
Comun16	0,546	8,439	0,000	0,302	2,100	0,036
Comun17	0,046	0,643	0,520	0,082	0,382	0,703
Edifi	-0,005	-14,046	0,000	-0,013	-7,928	0,000
Edifi ²	1,422E-05	6,420	0,000	7,160E-05	7,120	0,000
Vphab	-0,027	-3,585	0,000	-0,221	-3,175	0,001
Vphab ²	-0,001	-3,273	0,001	0,005	0,860	0,390
Aseo	0,080	4,934	0,000	-0,149	-2,030	0,042
Baño	0,247	22,062	0,000	0,362	6,162	0,000
Vpclas2	0,039	2,231	0,026	-0,291	-2,514	0,012
Vpiasc	0,175	13,391	0,000	0,799	13,786	0,000
Vpigar	0,098	8,876	0,000	0,182	3,003	0,003
Vpcalef	0,199	15,982	0,000	0,216	3,609	0,000
Vpdist	0,089	2,947	0,003	0,098	0,539	0,589
Jardín	0,049	3,752	0,000	-0,207	-2,409	0,016
Recreo	0,044	1,417	0,156	-0,182	-1,229	0,219
Nº observaciones	16.613			2.916		
R ² Ajustado	0,36674			0,19426		
F(n , m)	311,34			23,67		
Grd. libertad	(31, 16.581)			(31, 2.884)		
Nivel significación	0,0000			0,0000		

Aunque la muestra original consta de 19.596 hogares, en la estimación de las variables precio se han utilizado menos porque no se disponía de la información adecuada en todas las variables para 10 hogares propietarios y 57 hogares inquilinos.

Observando los resultados de esta tabla destaca la significatividad de la mayor parte de las variables explicativas consideradas en ambas regresiones, con la muestra de hogares propietarios y con la de hogares inquilinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AURTENETXE, J.L., MORENO, G.M. (1996): El problema de la vivienda en España, *Boletín de Estudios Económicos*, II, 547-577.
- BLACKLEY, P., ONDRICH, J. (1988): A Limiting Joint-Choice Model for Discrete and Continuous Housing Characteristics, *The Review of Economics and Statistics*, LXX, 266-274.
- BÖRSCH-SUPAN, A., PITKIN, J. (1988): On Discrete Choice Models of Housing Demand, *Journal of Urban Economics*, 24, 153-172.
- DUCE, R.M. (1995): Un Modelo de Elección de Tenencia de Vivienda para España, *Moneda y Crédito*, 201, 127-152.
- GABRIEL, S.A., ROSENTHAL, S.S. (1989): Household Location and Race: Estimates of a Multinomial Logit Model, *The Review of Economics and Statistics*, 71, 140-249.
- HENDERSON, J.V., IOANNIDES, Y.M. (1983): A Model of Housing Tenure Choice, *American Economic Review*, 73, 98-113.
- HENDERSON, J.V., IOANNIDES, Y.M. (1986): Tenure Choice and the Demand for Housing, *Economica*, 53, 231-246.
- JAEN, M., MOLINA, A. (1994): Un Análisis Empírico de la Tenencia y Demanda de Vivienda en Andalucía, *Investigaciones Económicas*, XVIII, 143-164.
- KAIN, J., QUIGLEY, J. (1972): Housing Market Discrimination, Homeownership, and Savings Behavior, *American Economic Review*, 62, 263-277.
- KING, M.A. (1980): An Econometric Model of Tenure Choice and Demand for Housing as a Joint Decision, *Journal of Public Economics*, 141, 137-159.
- LEE, L-F., TROST, R.P. (1978): Estimation of Some Limited Dependent Variable Models with Application to Housing Demand, *Journal of Econometrics*, 8, 357-382.
- LI, M.M. (1977): A Logit Model of Homeownership, *Econometrica*, 45, 1081-1097.
- LINNEMAN, P., VOITH, R. (1991): Housing Price Functions and Ownership Capitalization Rates, *Journal of Urban Economics*, 30, 100-111.

LÓPEZ, M.A. (1992): Algunos aspectos de la Economía y la Política de la Vivienda, *Investigaciones Económicas*, XVI, 3-41.

LUCE, R.D. (1959): *Individual Choice Behavior. A Theoretical Analysis*, New York : Wiley.

McFADDEN, D. (1974): Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, en *Frontiers in Econometrics*, ed. P. Zarembka, New York : Academic Press, 103-142.

McFADDEN, D. (1978): Modelling the Coice of Residential Location, en *Spatial Interaction Theory and Residential Location*, ed. A. Karlqvist et al. North Holland : Amsterdam.

McFADDEN, D. (1981): Econometric Models of Probabilistic Choice, en *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*, ed. C.F. Manski, D. McFadden, Cambridge : MIT Press.

ROSEN. H.S. (1979): Housing Decisions and the U. S. Income Tax: An Econometric Analysis, *Journal of Public Economics*, 11, 1-23.

ROSENTHAL, S.S. (1988): A Residence Time Model of Housing Markets, *Journal of Public Economics*, 36, 87-109.